

DERWENT-ACC-NO: 1999-201174
DERWENT-WEEK: 199917
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bonding apparatus for electronic component - has
elevation unit to
elevate adsorption tool, clamp unit and ultrasonic
oscillation integrally

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0201256 (July 28, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 11045912 A	February 16, 1999	N/A
007	H01L 021/60	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 11045912A	N/A	1997JP-0201256
July 28, 1997		

INT-CL (IPC): H01L021/60; H01L021/607

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11045912A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Electronic component with a bump
is held on the under
surface of an adsorption tool by suction, that is clamped
by clamp unit so that
oscillations from an ultrasonic oscillator is provided to
the bump. An
elevation unit elevates the clamp unit, the ultrasonic
oscillator and
adsorption tool. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT
CLAIM is included for
electronic component bonding method.

USE - For electronic component.

ADVANTAGE - Bonding of bump of electronic component with
substrate electrode in

performed ~~firmly~~. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows perspective diagram of crimp unit in bonding apparatus.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/7

TITLE-TERMS:

BOND APPARATUS ELECTRONIC COMPONENT ELEVATE UNIT ELEVATE
ADSORB TOOL CLAMP UNIT
ULTRASONIC OSCILLATING INTEGRAL

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-E01C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-149001

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-45912

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 1 1 T

3 1 1 S

21/607

21/607

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-201256

(22) 出願日

平成 9 年(1997) 7 月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 有門 一雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 檜作 雅史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

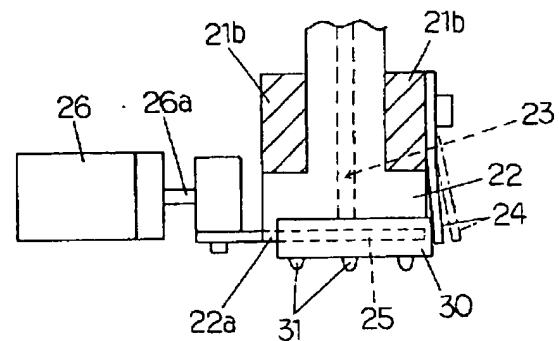
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 バンプ付電子部品のボンディング装置およびボンディング方法

(57) 【要約】

【課題】 吸着ツールの下面に真空吸着して保持されたバンプ付電子部品を十分に振動させながらワークにしっかりとボンディングすることができるバンプ付電子部品のボンディング装置およびボンディング方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸着ツール 22 の下面に真空吸着されたフリップチップ 30 は、リブ 22a と板ばね 24 により弾性的にクランプされる。圧電素子によりフリップチップ 30 を超音波振動させ、バンプ 31 を基板の電極に押しつけてボンディングする。フリップチップ 30 は弾性的にクランプされているので、吸着ツール 22 の振動は良好にフリップチップ 30 に伝達され、バンプ 31 はしっかりとボンディングされる。



30 フリップチップ
31 バンプ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バンプ付電子部品のバンプ形成面を下向きにしてバンプ付電子部品の真空吸着して保持する吸着ツールと、この吸着ツールに保持されたバンプ付電子部品の側面に当接してバンプ付電子部品のクランプするクランプ手段と、前記吸着ツールに超音波振動を付与する超音波振動付与手段と、前記吸着ツールとクランプ手段と超音波振動付与手段をバンプ付電子部品のボンディングするワークに対して一体的に昇降させる昇降手段とを備えたことを特徴とするバンプ付電子部品のボンディング装置。

【請求項2】 吸着ツールの下面に真空吸着して保持されたバンプ付電子部品のクランプ手段によりクランプし、その状態でバンプ付電子部品のバンプをワークの電極に押し付け、超音波振動付与手段によりバンプと電極の接合面に超音波振動を付与しながら、バンプを電極にボンディングすることを特徴とするバンプ付電子部品のボンディング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バンプ付電子部品のバンプを基板などのワークにボンディングするバンプ付電子部品のボンディング装置およびボンディング方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 フリップチップなどのバンプ付電子部品の基板などのワークに実装する方法として、吸着ツールを用いる方法が知られている。この方法は、吸着ツールの下面に真空吸着されたバンプ付電子部品のバンプをワークの電極に押し付けてボンディングするものであり、この場合、ボンディング効果を高めるために、吸着ツールに超音波振動を付与することが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところがバンプ付電子部品の吸着ツールの下面に真空吸着して保持されているだけであるから、吸着ツールに超音波振動を付与しても、バンプ付電子部品の吸着ツールに対して振動方向にすべりを生じて振動力は減殺されやすく、このためバンプ付電子部品の十分に振動させてワークにしっかりボンディングしにくいという問題点があった。

【0004】 したがって本発明は、吸着ツールの下面に真空吸着して保持されたバンプ付電子部品の十分に振動させながらワークにしっかりボンディングすることができるバンプ付電子部品のボンディング装置およびボンディング方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のバンプ付電子部品のボンディング装置は、バンプ付電子部品のバンプ形成面を下向きにしてバンプ付電子部品の真空吸着して保持する吸着ツールと、この吸着ツールに保持されたバンプ付電子部品の側面に当接してバンプ付電子部品のクランプするクランプ手段と、前記吸着ツールに超音波振動を付与する超音波振動付与手段と、前記吸着ツールとクランプ手段と超音波振動付与手段をバンプ付電子部品のボンディングするワークに対して一体的に昇降させる昇降手段とを備えたことを特徴とするバンプ付電子部品のボンディング装置。

【0006】 また本発明のバンプ付電子部品のボンディング方法は、吸着ツールの下面に真空吸着して保持されたバンプ付電子部品のクランプ手段によりクランプし、その状態でバンプ付電子部品のバンプをワークの電極に押し付け、超音波振動付与手段によりバンプと電極の接合面に超音波振動を付与しながら、バンプを電極にボンディングするようにした。

【0007】

【発明の実施の形態】 上記構成の各発明によれば、吸着ツールの超音波振動をバンプ付電子部に十分に伝達し、バンプ付電子部品の強く超音波振動させてワークにボンディングすることができる。

【0008】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態のバンプ付電子部品のボンディング装置の正面図、図2は同圧着ユニットの分解斜視図、図3は同圧着ユニットの組立状態の斜視図、図4は同圧着ユニットの部分斜視図、図5は同圧着ユニットのホーンの底面図、図6は同圧着ユニットの断面図、図7は同圧着ユニットの正面図である。

【0009】 まず、図1を参照してバンプ付電子部品の圧着装置の全体構造を説明する。1は支持フレームであって、その前面には第1昇降板2と第2昇降板3が昇降自在に設けられている。第1昇降板2にはシリンダ4が装着されており、そのロッド5は第2昇降板3に結合されている。第2昇降板3にはボンディングヘッド10が装着されている。支持フレーム1の上面にはZ軸モータ6が設けられている。Z軸モータ6は垂直な送りねじ7を回転させる。送りねじ7は第1昇降板2の背面に設けられたナット8に螺合している。したがってZ軸モータ6が駆動して送りねじ7が回転すると、ナット8は送りねじ7に沿って上下動し、第1昇降板2や第2昇降板3も上下動する。

【0010】 図1において、基板32は基板ホルダ34上に載せられており、基板ホルダ34はテーブル35上に載せられている。テーブル35は可動テーブルであって、基板32をX方向やY方向へ水平移動させ、基板32を所定の位置に位置決めする。

【0011】 42はカメラであって、一軸テーブル43に装着されている。44はカメラ42から前方へ延出する鏡筒である。カメラ42を一軸テーブル43に沿って前進させ、鎖線で示すように鏡筒44の先端部を吸着ツール22（後述）の下面に吸着して保持されたフリップチップ30と基板32の間に位置させ、その状態でフリップチップ30と基板32の位置をカメラ42で観察す

る。そしてこの観察結果によりフリップチップ30と基板32の相対的な位置ずれを検出する。検出された位置ずれは、テーブル35を駆動して基板32をX方向やY方向へ水平移動させることにより補正し、これによりフリップチップ30のバンパ31と基板32の電極33(図7)の位置合わせがなされる。

【0012】図1において、50は主制御部であり、モータ駆動部51を介してZ軸モータ6を制御し、またテーブル制御部52を介してテーブル35を制御し、また認識部53を介してカメラ42に接続されている。またシリンダ4は荷重制御部54を介して主制御部50に接続されており、シリンダ4のロッド5の突出力すなわち圧着ツール22でフリップチップ30を基板32に押し付ける力が制御される。

【0013】図1において、ボンディングヘッド10は本体11を主体にしており、本体11の下部に圧着ユニット12が設けられている。次に、図2～図5を参照して圧着ユニット12の構造を説明する。なお図2～図4は圧着ユニット12を上下反転させて描いている。

【0014】図2および図3において、圧着ユニット12は、上ユニット13と下ユニット20から成っている。上ユニット13は、板体14の下面にU字形のブロック15を装着して成っている。ブロック15にはビス孔16が形成されており、また位置決め部材としてのピン17が突設されている。またブロック15の主面側部には位置決め部としてのリブ18が突設されている。

【0015】次に、下ユニット20の構造を説明する。図2および図3において、下ユニット20はホーン21を主体としている。ホーン21は長尺の棒状体であって、その両端部21aは肉太であり、中央部21bは中央点へ向って次第に細くなるテーパ状になっている。肉太の両端部21aには超音波振動付与手段である圧電素子19が装着されている。この圧電素子19は、超音波振動子駆動部55(図1)に駆動される。

【0016】図4において、ホーン21の中央下面には吸着ツール22が設けられている。吸着ツール22のセンターにはバンパ付電子部品であるフリップチップ30を真空吸着して保持する吸着孔23が形成されており、またその側部にはリブ22aが突設されている。またホーン21の中央部の側面には板ばね24が装着されており、また他面側には板ばね24を押圧する板状の押圧子25が設けられている。押圧子25の平面形状は、吸着ツール22を包囲するコの字形である。押圧子25はシリンダ26のロッド26aに結合されている(図3、図6も参照)。

【0017】図2および図3において、ホーン21には4個の取付部27が突設されている。4個の取付部27は、吸着ツール22の四方に位置しており、吸着ツール22は4個の取付部27の中央に位置している。取付部27にはビス孔28が形成されている。ビス孔28とブ

ロック15のビス孔16を合致させ、ビス29をねじ込むことにより、下ユニット20は上ユニット13の下面に着脱自在に装着される。この場合、取付部27の2つの面は位置決め部としてのピン17とリブ18に当接し、上ユニット13に対する下ユニット20の水平方向の位置決めがなされる。

【0018】図6において、フリップチップ30は吸着ツール22の下面に真空吸着して保持されるが、吸着ツール22がフリップチップ30を保持・保持解除するときは、次のような動作が行われる。シリンダ26のロッド26aを突出させると押圧子25は板ばね24へ向って前進し、またロッド26aを引き込ませると押圧子25は後退する。したがって例えばトレイなどに備えられたフリップチップ30を吸着ツール22が真空吸着してピックアップするときは、押圧子25を前進させて板ばね24を鎖線位置まで強制的に屈曲させる。これによりリブ22aと板ばね24の間隔は広がり、この状態で吸着ツール22はフリップチップ30を真空吸着してピックアップする。

【0019】図6において、吸着ツール22がフリップチップ30をピックアップしたならば、シリンダ26のロッド26aを引き込ませる。すると押圧子25は後退して板ばね24から離れ、板ばね24は自身の弾性により実線で示す位置へ変形し、これによりフリップチップ30はリブ22aと板ばね24により弾性的にクランプされる。すなわち、リブ22aと板ばね24はフリップチップ30を弾性的にクランプするクランプ手段であり、押圧子25やシリンダ26はクランプ手段の動作手段となっている。圧電素子19は、ホーン21の長手方向N(図4)の駆動を付与するが、クランプ手段によるクランプ方向は振動方向と直交する方向であり、しかもクランプ手段は弾性的にフリップチップ30をクランプする。したがってホーン21がその長手方向に振動すると、フリップチップ30はリブ22aと板ばね24とともに同方向Nに振動できる。

【0020】図5において、A1～A4はホーン21の振動の結節点である。このうち、A1、A4は圧電素子19の固定点、A2、A3はビス29による取付部27の固定点である。圧電素子19が駆動すると、ホーン21は図示するように結節点A1～A4を節とする振動を行う。吸着ツール22は中央の腹Bに位置しており、したがってホーン21が振動すると、吸着ツール22は強く振動する。このように吸着ツール22を長尺のホーン21の中央点に設け、かつホーン21の中央部21bを吸着ツール22へ向って次第に細くなるテーパ状とし、かつ吸着ツール22の4方に取付部27を設けることにより、吸着ツール22を安定的に強く振動させることができる。

【0021】このバンパ付電子部品のボンディング装置は上記のように構成されており、次に全体の動作を説明

する。図1において、吸着ツール22の下面にフリップチップ30を保持し、フリップチップ30を基板32の上方に位置させる。そこで鏡筒44を前進させてカメラ42でフリップチップ30と基板32の画像を入手し、認識部53へ画像データが送られる。主制御部50はこの画像データからフリップチップ30と基板32の相対的な位置ずれを検出し、この検出結果にしたがってテーブル35を駆動し、基板32を水平移動させて位置ずれを補正する。

【0022】次にZ軸モータ6が駆動してボンディングヘッド10は下降し、フリップチップ30のバンパ31を基板32の電極33上に着地させ、かつシリンダ4を駆動してフリップチップ30を基板32に押し付ける(図7)。このとき、基板32は加熱手段(図示せず)からの伝熱により加熱されている。またフリップチップ30を基板32に押し付けるときには、圧電素子19を駆動する。すると図7においてフリップチップ30は水平方向Nへ振動し、バンパ31は基板32の電極33にボンディングされる。このボンディングのプロセスを詳細に説明すると次のとおりである。すなわち、バンパ31が電極33に接合した初期段階では、バンパ31と電極33は単に接触しているだけであるから、両者間の摩擦抵抗はクランプ手段による保持力(クランプ力)よりも小さく、したがってフリップチップ30は吸着ツール22とともに振動し、バンパ31と電極33の表面の酸化膜を破壊する。この酸化膜は、バンパ31と電極33の導通性を阻害するので、破壊した方が望ましいものである。

【0023】次にバンパ31と電極33の接合が進行すると、フリップチップ30は電極33に対して相対的に往復振動しにくくなる。ここで無理してフリップチップ30に往復振動させると、折角接合が進行したバンパ31が電極33から剥がれてしまう。しかしながら本手段では、接合が進行してバンパ31と電極33間のボンディング力が増大すると、フリップチップ30は板ばね24とリブ22aで弾性的にクランプされているので、フリップチップ30と板ばね24およびリブ22aの接触面にすべりが生じ、フリップチップ30は水平方向Nに自由に往復振動し、ついにはバンパ31は電極33にしっかりボンディングされることとなる。

【0024】以上のようにしてフリップチップ30のボンディングが終了したならば、Z軸モータ6を逆方向へ駆動してボンディングヘッド10を上昇させ、フリップチップ30の押し付け状態を解除するとともに圧電素子

19の駆動を停止する。以上により一連の動作は終了する。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、吸着ツールの超音波振動をバンパ付電子部品に十分に伝達し、バンパ付電子部品を強く超音波振動させてワークにボンディングすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の正面図

【図2】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットの分解斜視図

【図3】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットの組立状態の斜視図

【図4】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットの部分斜視図

【図5】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットのホーンの底面図

【図6】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットの断面図

【図7】本発明の一実施の形態のバンパ付電子部品のボンディング装置の圧着ユニットの正面図

【符号の説明】

4 シリンダ

6 モータ

7 送りねじ

8 ナット

10 ボンディングヘッド

12 圧着ユニット

13 上ユニット

19 圧電素子

20 下ユニット

21 ホーン

22 吸着ツール

22a リブ

24 板ばね

25 押圧子

26 シリンダ

27 取付部

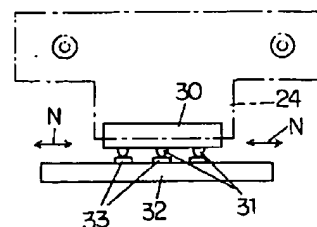
40 30 フリップチップ

31 バンパ

32 基板

33 電極

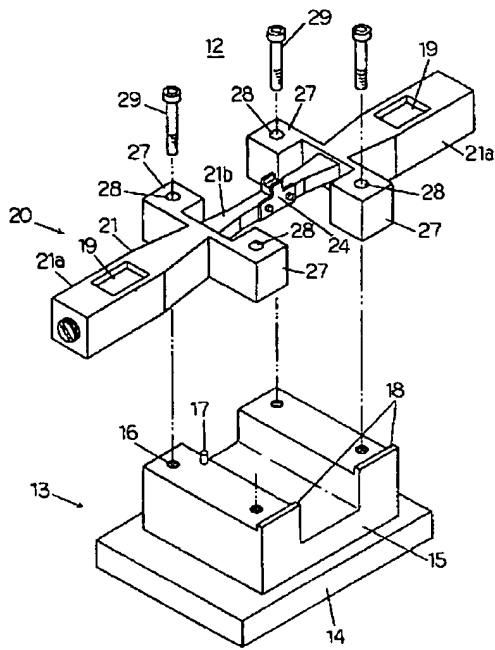
【図7】



3 3 電極

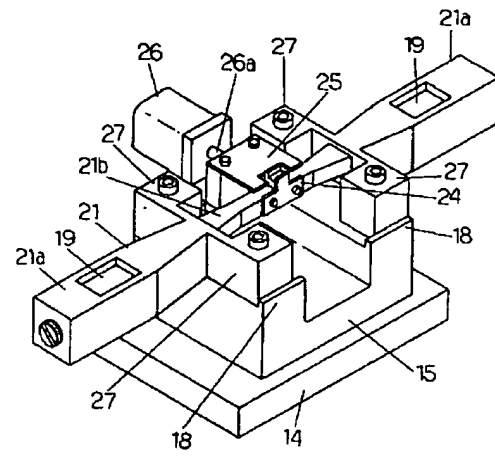
- | | | | |
|-----|-----------|-----|--------|
| 4 | シリンダ | 1 2 | 圧着ユニット |
| 6 | モータ | 1 9 | 圧電素子 |
| 7 | 送りねじ | 2 1 | ホーン |
| 8 | ナット | 2 4 | 板ばね |
| 1 0 | ボンディングヘッド | 3 2 | 基板 |

【図2】



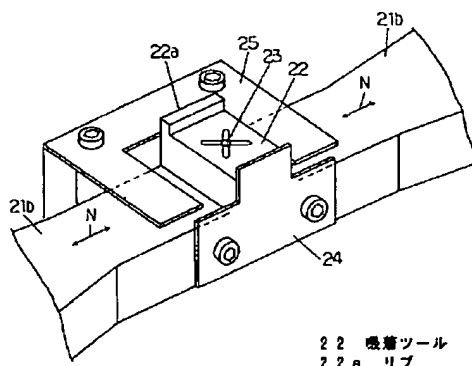
13 上ユニット
20 下ユニット
27 取付部

【図3】



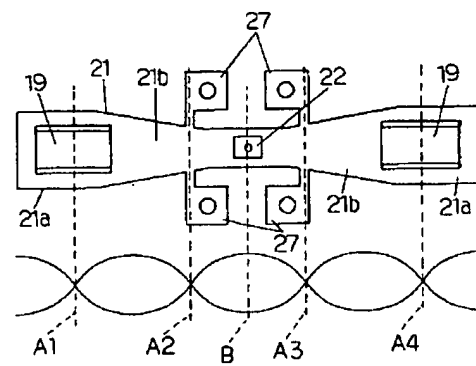
25 押圧子
28 シリンダ

【図4】

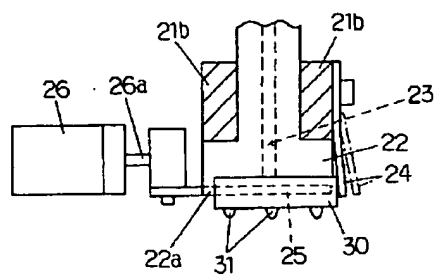


22 吸着ツール
22a リブ

【図5】



【図6】



30 フリップチップ
31 パンプ